

Japan Patent Office (JP)

LS # 360

Public Report of Opening of the Patent

Opening No. of patent: H 10-506725

Date of Opening: June 30, 1998

Int.Cl.	Distinguishing mark	F1
G 09 F 13/04		G 09 F 13/04 J
E 01 F 9/00		E 01 F 9/00
F 21 V 5/02		F 21 V 5/02 A
	8/00 601	8/00 601 Z
G 02 B 5/02		G 02 B 5/02 B
G 02 B 5/124		G 02 B 5/124

Request for examination: not requested

Request for pre-examination: yes

Application of the patent: No. H 8-511732

Date of application: Aug. 4, 1995

Submitted date of translated document: April 3, 1995

International application number: PCT/US95/09937

International disclosure date: WO 96/10761

International disclosure date: April 11, 1996

Priority claim number: 08/317,477

Priority date: Oct. 4, 1994

Country of priority right: US

Applicant: Minesota and Mining and Manufacturing Co.

3M Center, PO Box 33427

St. Paul, MN 55113-3427, USA

Inventor: Steven J. Pojer

Minesota and Mining and Manufacturing Co.

3M Center, PO Box 33427

St. Paul, MN 55113-3427, USA

Assigned representative: Satoshi Ishida, patent attorney (and 3 others)

Detailed Report

(Name of invention)

illuminated display equipment of self storing system

(Abstract)

This invention consists of illuminated display equipment for a self contained system (18) which consists of a directionally dependent linear light source with a nearly transparent housing (12). This housing (12) has a narrow square or rectangular section. A thin flexible film (14) which is smooth on one side and also has multiple rows of practically right angled prisms with two equal sides on the other side is placed along the inner side surrounding the housing (12). The light source - if possible, multiple light emitting diodes (16) are placed in at least one end of the housing (12).

Sphere of the patent application

(Claim 1)

Claim 1 is concerning illuminated display equipment for a self contained system which has the following characteristics.

It is furnished with:

A nearly transparent housing which has a lengthwise axis that extends from the 1st end to the 2nd end of the housing and also has a narrow section;

A thin flexible film with one smooth surface and multiple rows of practically right angled prisms with two equal sides on the other side. It is placed along the inner side surrounding the housing so that the axis of each of the prism is parallel to the lengthwise axis of the housing.

(Claim 2)

Claim 2 is concerning the epoxy illuminated display equipment for a self contained system in claim 1 which has the following characteristics: The light source consists of multiple light emitting diodes.

(Claim 3)

Claim 3 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system in claim 2 which has the following characteristics: It also has a second set of light emitting diodes for supplying light inside the housing. The second set of light emitting diodes are placed in the second end of the housing.

(Claim 4)

Claim 4 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system claim 2 which has the following characteristics: The light emitting diodes blink at high speed.

(Claim 5)

Claim 5 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system claim 1 which has the following characteristics: In order to reflect light inside the housing, it also has a reflector on the 1st and 2nd end of the housing.

(Claim 6)

Claim 6 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system which has the following characteristics.

It is furnished with:

A nearly transparent housing which has a lengthwise axis that extends from the 1st end to the 2nd end of the housing and also has a narrow section;

A thin flexible film with one smooth surface and multiple rows of practically right angled prisms with two equal sides on the other side. It is placed along the inner side surrounding the housing so that the axis of each of the prism is parallel to the lengthwise axis of the housing.

(Claim 7)

Claim 7 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system in claim 6 which has the following characteristics. The 1st and 2nd sides of the prisms form an angle in the range of 59° to 79°.

(Claim 8)

Claim 8 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system in claim 6 which has the following characteristics. Retro-reflective sheet material is also applied to the outside of the 1st surface of the housing.

(Claim 9)

Claim 9 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system in claim 6 which has the following characteristics. The light source consists of multiple light emitting diodes.

(Claim 10)

Claim 10 is concerning illuminated display equipment for a self contained system which has the following characteristics.

It is illuminated display equipment for a self contained system which has a 1st color in the 1st part and a 2nd color in the 2nd part and it is furnished with:

A nearly transparent housing which has a lengthwise axis that extends from the 1st end to the 2nd end of the housing and also has a narrow section;

A thin flexible film with one smooth surface and multiple rows of practically right angled prisms with two equal sides on the other side. It is placed along the inner side surrounding the housing so that the axis of each of the prism is parallel to the lengthwise axis of the housing.

A retro-reflective sheet material which has a 1st surface and a 2nd surface. The 2nd surface of the retro-reflective sheet material is next to the 1st surface of the housing;

A coloring step which gives a 1st color to the 1st part of the display equipment. It is next to the 1st surface of the retro-reflective sheet material at the 1st part;

A step which gives a 2nd color, and this step is next to the 2nd surface of the retro-reflective sheet material at the 2nd part of the display equipment.

(Claim 11)

Claim 11 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system in claim 10 which has the following characteristics. It also has reflective sheet material that has a 1st surface and 2nd surface. The 1st surface of the reflective sheet material is next to the step which gives the 2nd color, and 2nd surface of the reflective sheet is next to the 1st outside surface of the housing.

(Claim 12)

Claim 12 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system which has the following characteristics.

It is illuminated display equipment for a self contained system which has a 1st color in the 1st part and a 2nd color in the 2nd part and it is furnished with:

A nearly transparent housing which has a lengthwise axis that extends from the 1st end to the 2nd end of the housing and also has a narrow section;

A thin flexible film with one smooth surface and multiple rows of practically right angled prisms with two equal sides on the other side. It is placed along the inner side surrounding the housing so that the axis of each of the prism is parallel to the lengthwise axis of the housing.

A retro-reflective sheet material which has a 1st surface and a 2nd surface. The 2nd surface of the retro-reflective sheet material is next to the 1st surface of the housing;

A coloring step which gives a 1st color to the 1st part of the display equipment. It is next to the 1st surface of the retro-reflective sheet material at the 1st part;

A step which gives a 2nd color, and this step is next to the 2nd surface of the retro-reflective sheet material at the 2nd part of the display equipment.

(Claim 13)

Claim 13 is concerning the illuminated display equipment for a self contained system in claim 12 which has the following characteristics. The step which gives the 2nd color consists of opaque retro-reflective sheet material.

Detailed explanation of the invention

This invention is an illuminated display equipment for a self storing system.

(Field of industrial use)

This invention is concerning display equipment for traffic lanes. In detail, this invention is illuminated display equipment for a self contained system which has a directionally dependent linear light source.

(Background of invention)

Traffic lanes are marked using road signs, retro-reflective signs, spot lights, and recently, illuminating inducing tubes. Since painted road signs are hard to see at night, retro-reflective signs have been developed. Retro-reflective signs reflect light but do not

illuminate. In several examples of practice such as railroad crossings or range of construction work, illumination is desired so that driver can see the displayed range easier. In most cases, the application is similar to applications for retro-reflective signs. For example, railroad gate arms have alternate red and white borders. This border is either painted or it is retro-reflective sheet material. In many cases, the gate arm is either illuminated red all the time or it has a blinking light. Construction barricades generally have angled stripes. The top of the barricade often has a red or orange light. The lifespan of this light is usually 10 to 20 days, or 2 to 3 months in the case of the blinking light. These lights are powered by a 6V battery.

Illuminating and inducing tube systems have been used for road signs. The illuminating and inducing tube uses a thin flexible film which consists of transparent polymer material that has a textured surface and a smooth surface, and light which hits either surface undergoes complete internal reflection. Examples of this kind of film are given by Cobb, Jr., and they are listed in US patent No. 4,906,070 which has been consigned. In this illuminating and inducing tube, a cyclic section is used because of excellent light transmission, and the distance between light sources is maximized. From the desire to illuminate as long as possible, in general, a highly collimated halogen light source is used. However, these light sources are inefficient, and their lifespan is short. The illuminating and inducing tube is used for badly lit roads so that drivers can run on the road correctly. However, it is either difficult or uneconomical to supply electricity to the illuminating and inducing tubes when it is in a remote location or when only a short system is needed.

(Abstract of invention)

In order to solve these problems with the prior art stated above and other restrictions which will becoming obvious when this detailed report is read, this invention offers illuminated display equipment for a self contained, directionally dependent system. The illuminated display equipment for a self storing system should have a practically transparent housing with a narrow square or rectangular section. The inside of the housing is covered with a thin flexible film with a smooth surface on one side and rows of multiple nearly right angle prisms on the inner side of the housing. The light source should consist of multiple light emitting diodes.

(Simple explanation of figures)

This invention is going to be explained in more detail referring to the attached figures. In each figure, identical reference numbers indicates similar parts.

Figure 1 is a side section of one example of practice of this invention.

Figures 1a and 1b are side sections which show different optical films for this example of practice.

Figure 2 is a road where this invention has been set up at the edge.

Figure 3 is a railroad crossing.

Figure 4 is a side section of this invention used as a display.

Figure 5 shows this invention used for a railroad gate. It also shows angled light which is discharged from the front and back surface of the gate arm.

(Detailed explanation of desired examples of practice)

In order to solve the problems with the prior art stated above and other restrictions which will become obvious when this detailed report is read, this invention offers illuminated display equipment of a self contained system. This display equipment is used for drawing of traffic lines and marking obstacles such as barricades or gate arms. It can make an automobile stand out by using it for decorative accents. Figure 1 shows a section of the 1st example of practice of this invention. This 1st example of practice is especially useful when the light is irradiated in a narrow angle from the device which will be explained later. The inducing device 10 has an external housing 12 which is practically transparent. This housing should be made from polycarbonate. However, it is possible to use any hard, practically transparent material. The external housing 12 should have a cyclic shape with a square or rectangular section. However, this section can be any relatively narrow shape.

An optical film 14 which has a micro-textured surface covers practically all of the inside of the external housing 12. This optical film 14 is a thin, flexible film which is made from transparent polymer material that has a textured surface and a smooth surface. Light which hits the smooth surface undergoes complete internal reflection. The textured surface should be a linear arrangement of nearly right-angle isosceles prisms that form multiple sharp ends and grooves. A desirable film is explained in U.S. patent No. 4,906,070 which has been given to Cobb, Jr. and has been signed over. An optical film 14 is placed inside the outer housing 12 so that the grooves are parallel to the lengthwise axis of the external housing 12. The textured surface of the optical film 14 is on the outside.

Films which exhibit total internal reflection have been used in cyclic shape with a circular section to take advantage of its excellent optical transmission and to maximize the between lights. However, with inducing equipment 10, in many cases it is desired to use a relatively short part of the housing. The reason for this is that its object is not transmitting light over a long distance but discharging more light from the inducing equipment 10. Accordingly, the external housing 12 has a narrow section in order to increase the number of reflected rays generated by the optical film 14. As shown in figure 1, when the section is square or rectangular, the optical film 14 can be placed inside the external housing by many methods. For instance, as shown in figure 1, the optical film 14 is placed along the walls, and it is curved toward the long wall on the opposite side near each shorter wall of the housing. Figure 1a shows another possible placement for the optical film 14. Optical film 14 is placed inside the external housing 12 in a tear-drop shape. Figure 1b shows another possible sectional shape for the optical film 14, which is oval. In addition, the sectional shape of the optical film 14 is determined by the characteristics of the film 14. People in this business will easily acknowledge that there are many combinations of shapes for the external housing 12 and optical film 14 which will increase the number of reflected rays inside the inducing equipment 10 of this invention.

A light source is placed at one end of the inducing equipment 10 and illuminates the equipment. In the case of an illuminating and inducing tube, in order to illuminate as much of the tube as possible, a highly collimated halogen light source is used often.

However, a highly collimated halogen light source is inefficient, and its lifespan is short. In the example of practice where the illuminating and inducing equipment is placed in a remote location, the light source and electric source can't be changed very often. Accordingly, a light source which high efficiency and a long lifespan is necessary. Next, refer to figure 1 again. Multiple light emitting diodes (LED) 16 are placed in the end of the inducing equipment 10. Light from the LED 16 is bent by the optical film 14 to increase reflection by the optical film 14 compared to the case when rays from the LED 16 are practically parallel to the lengthwise axis of the external housing 12. Positioning of the LED 16 changes depending on the length of the inducing equipment 10 and the width of the LED 16 beam, but desired angular range is 5 to 20 degrees. There are slight losses from the inducing equipment 10 at every reflection. Therefore, by increasing the number of reflections, a relatively short part of the inducing equipment 10 is displayed brightly by using a light source with relatively low intensity, much as a relatively long inducing device is lighted with a high intensity lamp. The LED 16 is a desirable light source for this invention because of its high efficiency and long lifespan. For example, when a 30 milliwatt LED is used, approximately 8 to 16 LED's are used in accordance with the desired degree of illumination, and it is desired to illuminate inducing equipment 10 which is 6 meters long. Since the lifespan of each LED is approximately 50 to 100,000 hours, there is no need to change the light source frequently. In addition, in another example of practice of this invention, the LED 16 blinks at 50 to 1000 times/second. This technique can be used to save the battery without generating perceptive flicker.

In order to increase numbers of reflections inside inducing equipment 10 and also to increasing its illumination, a reflective sheet material 18 is placed inside both ends of the external housing 12, and light is retro-reflected by the optical film 14. If possible, the reflector should be Silver Lux manufactured by 3M (Minnesota Mining and Manufacturing Co., St. Paul, MN) which is an opaque reflective sheet material. It is possible to use another set of LED's at the other end of the inducing equipment 10 so that light is supplied from both ends of the inducing equipment 10. It is also possible to use reflective sheet material only.

In this example of practice of an illuminating and inducing tube, power is usually supplied to the light source in the illuminating and inducing tube by a coiled electric wire. This causes problems when the illuminating and inducing tube is installed in a remote location or when a short description system only is necessary. Thus, the power supply for the light source can be a battery 19 inside the inducing equipment 10, making it a completely self-contained system. The battery 19 should be an alkali battery with a long lifespan. However, any battery can be used. The alkali battery provides continuous power for several weeks. A solar cell 20 can be used to recharge a battery 19 such as a nickel cadmium or other rechargeable battery. When a solar cell 20 is combined with a rechargeable battery, the lifetime is practically endless in sunny weather.

Figure 2 shows the inducing equipment 10 placed on the side of the road. Inducing equipment 10 is especially useful for marking the side of the road shown in figure 2, center lines, or other obstacles that vehicles may encounter. This inducing equipment 10 is a directionally dependent linear light source which discharges light in a narrow range such as 0 to 20 degrees from the lengthwise axis of the inducing equipment

10. It discharges almost no light at a perpendicular angle. Thus, the driver will see the light as he approaches the inducing equipment, but the inducing equipment near the driver becomes dark and hard to see. This forces the driver to pay attention and reduces glare from the side as much as possible. In other words, if a non-directional light source such as a fluorescent tube was used in this example of practice, it would be brightest to the side of the driver. This would increase carelessness or glare. Accordingly, inducing equipment 10 always emits light toward the area which needs to be displayed, especially, the driving direction of the vehicle.

Figure 3 shows a railroad crossing. Generally, a railroad crossing is indicated by a sign 42 and a gate arm 40 which is marked by alternating red and white diagonal stripes and a light 44 which is always lighted. The sign 42 is generally painted. Or, if desired, it may have retro-reflective sheet material so that it is easily seen at night. The light 44 warns the driver and illuminates the crossing to let the driver know that there are obstacles on the road. The white border 46 is generally retro-reflective sheet material for clarifying the length of the gate arm at night.

Figure 4 shows a section of this example of practice. The external housing 51 of the display equipment 50 is cyclic shape, and it should have a rectangular or square section. However, any narrow section can be used. This external housing 51 is nearly transparent, and it should be made of polycarbonate. The housing 51 has a 1st surface 55 and a 2nd surface 53. The optical extracting film 52 has a smooth surface and a textured surface. The textured surface has rows of prisms that face the 2nd surface 53 of the external housing 51. In this example of practice, the prisms of the optical film 52 form isosceles triangles with a 69° included angle. This angle is chosen because light which transfers at a 15° angle to the lengthwise axis of the external housing 51 irradiates the surface 54 perpendicular to the axis line. However, people in this line of business will easily figure out that this angle can be changed depending on variables such as the position of the light source, characteristics of the light source, reflective index of the film, etc., without changing the optical properties of the optical extracting film 52. Accordingly, the desired range of the included angle of the optical extracting film 52 is from 59° to 79°. Furthermore, it is possible to extract light by using a triangle other than an isosceles triangle. Different from the narrow angle of the inducing equipment 10 shown in figure 1, the optical extracting film 52 may be placed along the inside surface in front of the external housing 51 so that light reaching the optical extracting film 52 will go out perpendicularly to the lengthwise axis of the external housing 51.

The micro structured optical film 54 that produces total internal reflection is placed on the back of the right angle film 52. This optical film is described in U.S. patent No. 4,906,070 which was granted to Cobb Jr. Light is supplied from the light source 56, which should consist of multiple light emitting diodes (LED). LED is preferred because it consumes less electricity, has high efficiency, and has a long lifespan. Electricity is supplied to the light source 56 by a battery 58, a photo cell 60, or a combination of these. The lengthwise axis of the external housing is angled θ so that rays from the light source 56 will approach the optical extracting film 52 between 1° to 40°, preferably 7° to 20°. The optical film 54 transmits light along the length of the external housing 51 from the light source 56, and the optical extracting film 52 transmits light perpendicularly from the front of the external housing 51. Since light escapes from the display equipment 50, the

optical film 54 does not transmit much light. Accordingly, LED's are installed on both ends of the display equipment 50. After placing the reflective sheet material 62 such as Silverlux by 3M on both ends of display equipment 50, it is possible to retro-reflect light which has not been extracted by the optical extracting film 52. This display equipment 50 is especially useful in applications where the passive observer approaches the display equipment 50 perpendicular to the length of the display equipment 50. When the observer approaches from this direction, light from the display equipment 50 will face the observer.

Referring to figure 4a, the surface 64 is described in detail. Figure 4a shows a partial section of surface 64. When the surface 64 is used with the display equipment 50, an effective light dispersion system and beautiful appearance similar to display equipment of the prior art can be produced by display equipment 50. Surface 64 consists of a transparent retro-reflective sheet material 70 such as Scotchlite reflective sheet material diamond grade series 3970 manufactured by Minnesota Mining and Manufacturing Co. in St. Paul, MN. This retro-reflective sheet material 70 makes the light easy to see at night by directing light from vehicle head lights to the driver. Since this retro-reflective sheet material 70 is also transparent, the light extracting film 52 directs light from the retro-reflective sheet material 70 to the driver. The driver of approaching vehicles can see transmitted light before the headlights are retro-reflected or when dew, frost, or other conditions block the retro-reflected light. In applications which require selective illumination such as a railroad crossing gate arm, the display equipment 50 can be controlled so that it will only be illuminated when the gate goes down by using a switch 74 such as a mercury switch.

The gate arm of a railroad crossing or a construction fence, as shown in figure 3, often has alternating red and white stripes. In such applications, the red border can be formed by LED's. The colored layer 72 is placed in front of the retro-reflective sheet material 70, and it gives a colored appearance to surface 64. The colored layer 72 consists of durable, transparent colored film such as Scotchlite electronically cuttable overlay film series 1170 manufactured by Minnesota Mining and Manufacturing Co. in St. Paul, MN. The colored layer 72 can be silk screened using transparent ink. For example, in order to make surface 64 with red and white borders, the red border of colored layer 72 is added to the retro-reflective sheet, and red LED light is transmitted. However, red LED light can be transmitted in the white range also. Transmission of red LED light in range which is desired to be white can be prevented by another method. The 1st method is to add two layers between the retro-reflective sheet material 70 and external housing 51 of the display equipment 50 as shown in figure 4a. The reflective sheet material 66 retro-reflects red LED light to the external housing 51. A vinyl film 68 which has electronically cuttable durability, for example, Scotchcal series 7725 manufactured by Minnesota Mining and Manufacturing Co. in St. Paul, MN., makes the white part of surface 64 look white during the day. However, at night, surface 64 is red and black when it is illuminated internally. When light is reflected from the retro-reflective sheet material 70, it is displayed as red and white.

Figure 4b shows another example of practice of surface 64 for preventing red light from transmitting from areas that should be white. In figure 4b, a colored layer 72 is placed on the entire surface of retro-reflective sheet material 70. An opaque retro-

reflective sheet material layer 73 is placed on top of this colored layer 72. This opaque retro-reflective sheet material 73 reflects light. By this, the retro-reflective sheet material becomes white. During night time, as well as in the 1st method, surface 64 is displayed in red and black when it is illuminated internally. When light is retro-reflected from the opaque reflective sheet material 73, it looks red and white. This method simplifies construction of surface 64 without having to adjust various layers precisely. Another method for making the border is to use white LED's in figure 4a and to remove additional reflective sheet material 66 and vinyl film 68. When such method is used, many color surfaces can be illuminated while the entire surface is semi-transparent.

Figure 5 shows display equipment 50 which is used for the gate arm of a railroad crossing. It shows other merits of the example of practice shown in figure 4. The light extracting film 52 directs light toward the approaching driver from the surface of the display equipment 50. Again referring to figure 1 and 4, the optical film 54 of display equipment 50 discharges light to the optical film 14 of inducing equipment 10 as well. Accordingly, rays 82 exit from the other sides of display equipment 50 in a narrow angle toward the approaching train. Accordingly, display equipment 50 not only supplies an illuminated barrier which warns the approaching of train of vehicles, it also supplies an illuminate barrier to the approaching train, and it helps the train to see the crossing at night.

So far, desired examples of practice of this invention have been explained using figures. People in this line of business will know that the specific construction and steps explained above can be changed to any desired method or equipment that attain the same object. The intent of these examples of practice is to show applications or variations of this invention. Therefore, this invention is restricted only by the sphere of patent request and equal items added here.

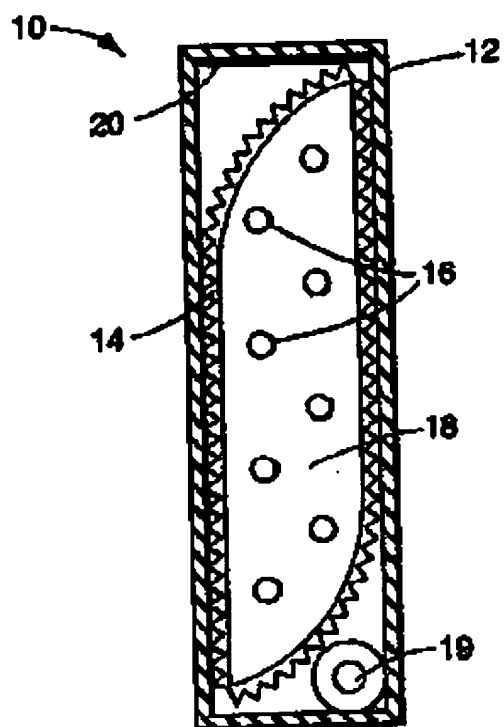
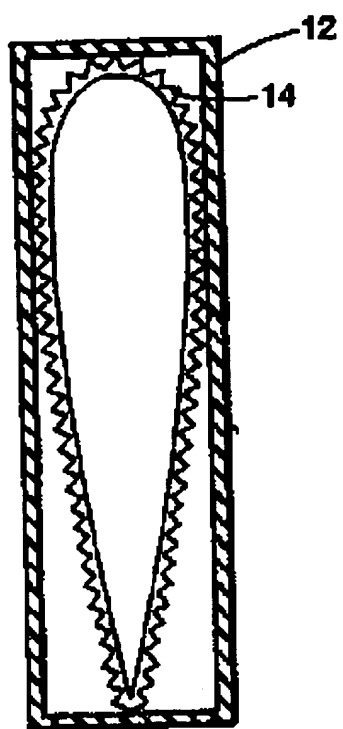
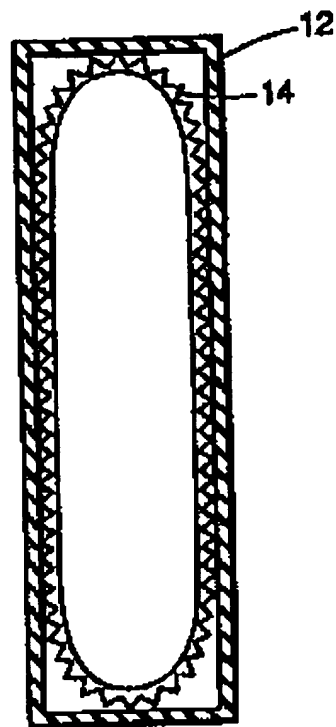


FIG. 1

**FIG. 1a****FIG. 1b**

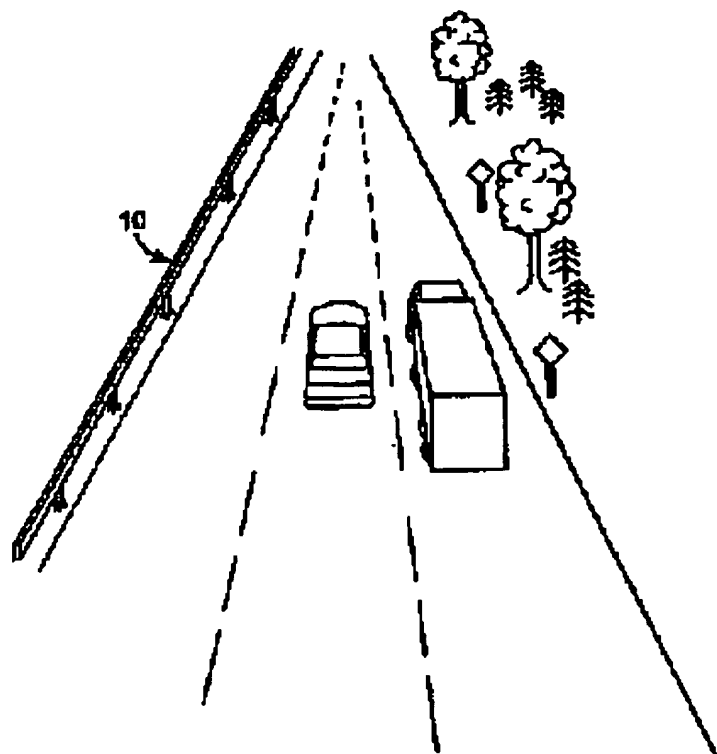
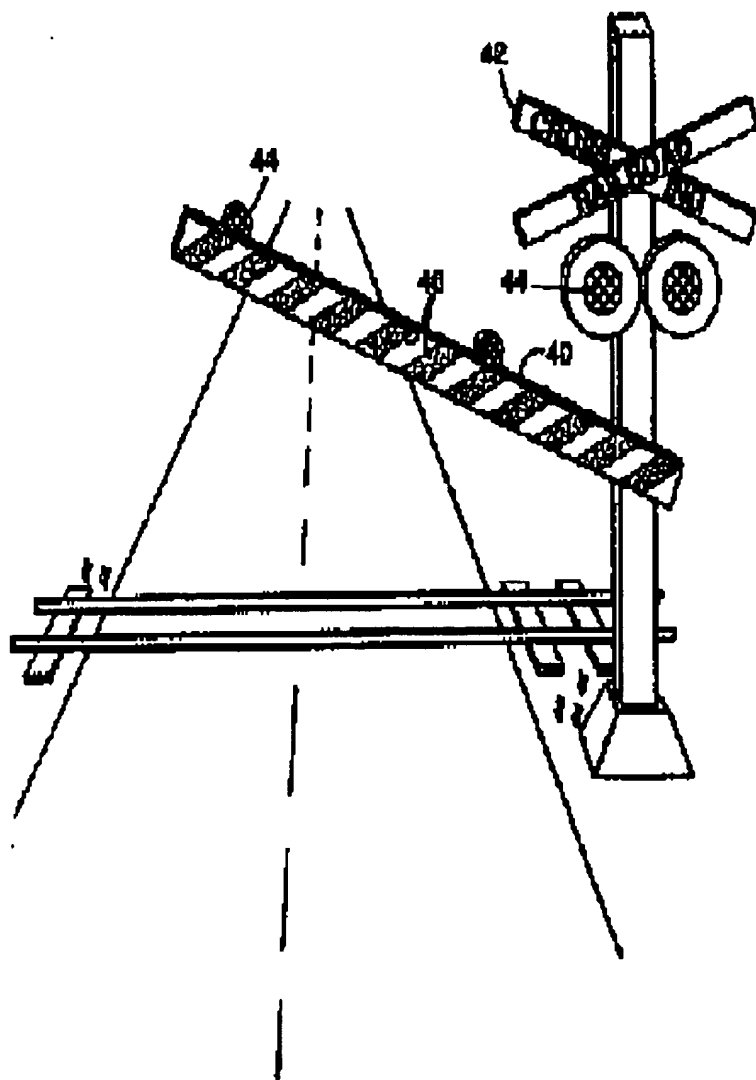
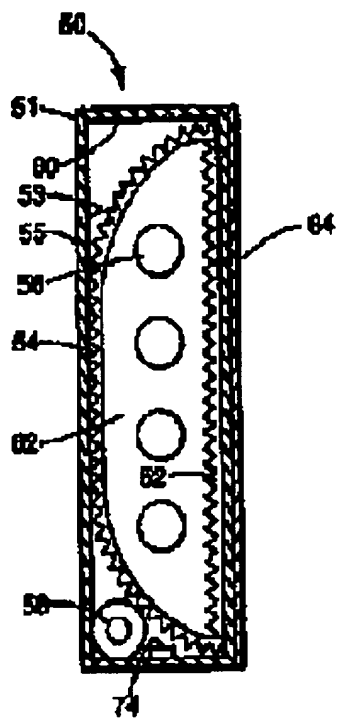
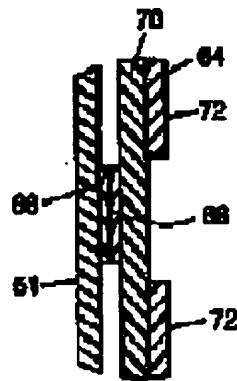
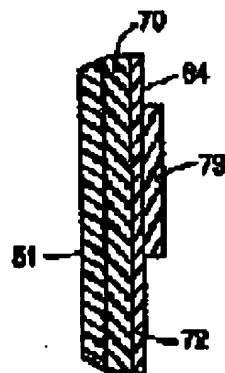
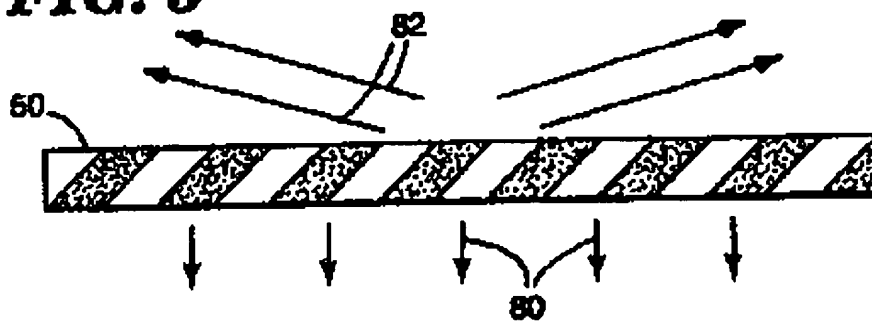


FIG. 2



**FIG. 4****FIG. 4a****FIG. 5**

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	F I	
G 0 9 F 13/04		G 0 9 F 13/04	J
E 0 1 F 9/00		E 0 1 F 9/00	
F 2 1 V 5/02		F 2 1 V 5/02	A
	8/00		6 0 1 Z
G 0 2 B 5/02	6 0 1	G 0 2 B 5/02	B
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 23 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平8-511732
 (86) (22) 出願日 平成7年(1995) 8月4日
 (85) 翻訳文提出日 平成9年(1997) 4月3日
 (86) 国際出願番号 PCT/US 95/09937
 (87) 国際公開番号 WO 96/10761
 (87) 国際公開日 平成8年(1996) 4月11日
 (31) 優先権主張番号 08/317, 477
 (32) 優先日 1994年10月4日
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 ミネソタ マイニング アンド マニユファクチャリング カンパニー
 アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427,
 セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427, スリーエム センター (番地なし)
 (72) 発明者 ボジャー, スティーブン ジェイ.
 アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427,
 セント ポール, ポスト オフィス ボックス 33427 (番地なし)
 (74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自蔵式の照明形標示装置

(57) 【要約】

方向依存線光源である自蔵式の照明形標示装置 (18) は、実質的に透明なハウジング (12) を具備する。該ハウジング (12) は狭い断面を具備し、該断面は方形であることが望ましい。一方の側面に滑らかな表面を有するとともに、他方の側面に線形で実質的直角二等辺のプリズム複数を有する薄い可撓性フィルム (14) は、該ハウジング (12) の内側周囲に沿って配置される。光源、できれば複数の発光ダイオード (16) は、ハウジング (12) の少なくとも一方の端部に配置される。

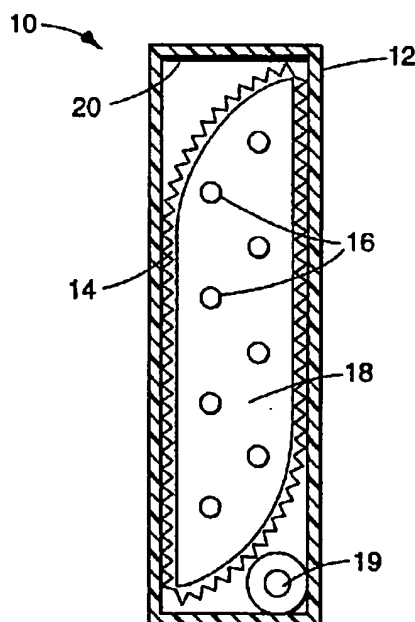


FIG.1

【特許請求の範囲】

1. ハウジングの第一端部から第二端部に延びる長手軸線を有し、狭い断面を有する実質的に透明なハウジングと、

前記ハウジングの前記第一端部に配置され、前記ハウジング内に光を供給する光源と、

実質的に前記ハウジングの内側周囲に沿って配置される薄い可撓性フィルムであって、一方の側に滑らかな表面を有するとともに他方の側に複数の線形で実質的直角二等辺のプリズムを有し、前記プリズムの各々が軸線を有し、前記プリズムの前記軸線が前記ハウジングの前記長手軸線に平行に延びる薄い可撓性フィルムと、

を具備した自蔵式の照明形標示装置。

2. 前記光源が複数の発光ダイオードから構成される請求項1記載の自蔵式の照明形標示装置。

3. 前記ハウジング内に光を供給するための第二の複数の発光ダイオードをさらに具備し、前記第二の複数の発光ダイオードが前記ハウジングの前記第二端部に配置される請求項2記載の自蔵式の照明形標示装置。

4. 前記発光ダイオードが高速で明滅する請求項2記載の自蔵式の照明形標示装置。

5. 前記ハウジング内で入射光を反射するために前記ハウジングの前記第一及び第二端部に配置された反射手段をさらに具備した請求項1記載の自蔵式の照明形標示装置。

6. ハウジングの第一端部から第二端部に延びる長手軸線を有し、狭い断面並びに第一面及び第二面を有する実質的に透明なハウジングと、

前記ハウジングの前記第一端部に配置され、前記ハウジング内に光を供給する光源と、

前記ハウジングの前記第一面から光を導出する光抽出部であって、第一側面及び第二側面を有し、前記第二側面がその上に複数の線形プリズムを有し、前記プリズムの各々が第一側面及び第二側面を有する光抽出部と、

実質的に前記ハウジングの前記第二面の内側周囲に沿って配置される薄い可撓性フィルムであって、一方の側に滑らかな表面を有するとともに他方の側に複数の線形の実質的直角二等辺のプリズムを有し、前記プリズムの各々が軸線を有し、前記プリズムの前記軸線が前記ハウジングの前記長手軸線に平行になって延びる薄い可撓性フィルムと、

を具備した自蔵式の照明形標示装置。

7. 前記光抽出部の前記プリズムの各々の前記第一及び第二側面が互いに 59° から 79° の範囲の角度を形成する請求項6記載の自蔵式の照明形標示装置。

8. 前記ハウジングの前記第一面の外側に再帰反射シート材をさらに具備した請求項6記載の自蔵式の照明形標示装置。

9. 前記光源が複数の発光ダイオードから構成される請求項6記載の自蔵式の照明形標示装置。

10. 第一の部分に第一の色を、かつ第二の部分に第二の色を有する自蔵式の照明形標示装置であって、

ハウジングの第一端部から第二端部に延びる長手軸線を有し、狭い断面並びに第一外面及び第二外面を有する実質的に透明なハウジングと、

前記ハウジングの前記第一端部に配置され、前記ハウジング内に光を供給する光源と、

前記ハウジングの前記第一外面から光を導出する光抽出部であって、第一側面及び第二側面を有し、前記第二側面がその上に複数の線形プリズムを有し、前記プリズムの各々が第一側面及び第二側面を有する光抽出部と、

実質的に前記ハウジングの前記第二外面の内側周囲に沿って配置される薄い可撓性フィルムであって、一方の側に滑らかな表面を有するとともに他方の側に複数の線形の直角二等辺のプリズムを有し、前記プリズムの各々が軸線を有し、前記プリズムの前記軸線が前記ハウジングの前記長手軸線に平行に延びる薄い可撓性フィルムと、

第一面及び第二面を有する再帰反射シート材であって、前記再帰反射シート材

の前記第二面が前記ハウジングの前記第一面に隣接する再帰反射シート材と、

前記標示装置の前記第一の部分に前記第一の色を与える着色手段であって、前記第一の部分にて前記再帰反射シート材の前記第一面に隣接する着色手段と、

前記第二の色を与える手段であって、前記標示装置の前記第二の部分にて前記再帰反射シート材の前記第二面に隣接する手段と、

を具備した自蔵式の照明形標示装置。

11. 第一面及び第二面を有する反射シート材をさらに具備し、前記反射シート材の前記第一面が前記第二の色を与える前記手段に隣接し、前記反射シート材の前記第二面が前記ハウジングの前記第一外面に隣接する請求項10記載の自蔵式の照明形標示装置。

12. 第一の部分に第一の色を、かつ第二の部分に第二の色を有する自蔵式の照明形標示装置であって、

ハウジングの第一端部から第二端部に延びる長手軸線を有し、狭い断面並びに第一外面及び第二外面を有する実質的に透明なハウジングと、

前記ハウジングの前記第一端部に配置されて前記ハウジング内に光を供給する光源と、

前記ハウジングの前記第一外面から光を導出する光抽出部であって、第一側面及び第二側面を有し、前記第二側面がその上に複数の線形プリズムを有し、前記プリズムの各々が第一側面及び第二側面を有する光抽出部と、

実質的に前記ハウジングの前記第二外面の内側周囲に沿って配置される薄い可撓性フィルムであって、一方の側に滑らかな表面を有するとともに他方の側に複数の線形の直角二等辺のプリズムを有し、前記プリズムの各々が軸線を有し、前記プリズムの前記軸線が前記ハウジングの前記長手軸線に平行に延びる薄い可撓性フィルムと、

第一面及び第二面を有する再帰反射シート材であって、前記再帰反射シート材の前記第二面が前記ハウジングの前記第一面に隣接する再帰反射シート材と、

前記第一の色を与える着色手段であって、前記第一の部分にて前記再帰反射シート材の前記第一面に隣接する着色手段と、

前記第二の色を与える手段であって、前記標示装置の前記第二の部分にて前記着色手段に隣接する手段と、
を具備した自蔵式の照明形標示装置。

13. 前記第二の色を与える前記手段が不透明な再帰反射シート材から構成される請求項12記載の自蔵式の照明形標示装置。

【発明の詳細な説明】

自蔵式の照明形標示装置

発明の分野

本発明は、交通車線用などの標示装置の分野に関する。詳しくは、本発明は、方向依存線光源である自蔵式の照明形標示装置を対象としている。

発明の背景

交通車線は、道路標識、再帰反射標識、点光源ランプ、そして最近では照明誘導管を使って描写されている。ペンキ塗装の道路標識は、ドライバーにとっては夜間には見にくいので、ドライバーが標識の位置を確認して見やすくなるように、再帰反射標識が開発された。再帰反射標識は、入射光を再帰反射するが照明は行わない。鉄道路切や建設工事範囲を表示するなどのいくつかの実施例では、表示された範囲をドライバーが見る能力を高めるために、照明が望ましく、おそらく再帰反射標識と関連して使用される。たとえば、特に鉄道路切のゲートアームは、一般には赤と白が交互になっている斜めの縞で表示される。この縞はペンキ塗装されているか、あるいは再帰反射シート材である。多くの場合、ゲートアームには、赤く一定して点灯しているか又は点滅するライトが付いている。建設用バリケードも一般に、斜めの縞で表示される。バリケードの上部には、赤又はオレンジ色のライトが取り付けられている場合が多い。上部に取り付けられたライトの寿命は一般に、1年のうちの時期に応じて10日から20日、点滅ライトの場合は2か月から3か月である。こうしたライトは通常、6ボルトのランタン電池で作動する。

照明誘導管形式の照明は、道路を表示するためにも使用されてきた。照明誘導管は、構造化表面と滑らかな表面を有する透明の高分子材料から成る薄い可撓性

フィルムを利用し、どちらかの表面に当たる光は全体的に内部反射する。この種のフィルムの例は、Cobb, Jr. に付与され、共同で譲渡された米国特許第4, 906, 070号に記載されている。照明誘導管の例は、Cobb, Jr. に付与され、共同で譲渡された米国特許第4, 805, 984に記載されている。照明誘導管では、優れた光伝達特性の点で環状断面形が使用され、光源間の距離を最大にし

ている。できるだけ大きい長さを照明しようという望みから、一般には高度に平行になったハロゲン光源が使用される。しかし、これらの光源は、効率が悪く、寿命が短い。照明誘導管は、ドライバーが道路を正しく走行することができるように、照明状態が悪い道路に使用することが望ましい。しかし、離れた範囲にあるか、又は短い描写システムだけが必要な場合に照明誘導管の光源に電力を供給することは難しいか、又は不経済であることが多い。

発明の要約

上記の先行技術の制約、及び本明細書を読解すると明らかになると思われるその他の制約を克服するため、本発明は、方向依存光源である自蔵式の照明形標示装置を提供する。この自蔵式の照明形標示装置は、できれば方形の狭い断面を有する実質的に透明なハウジングであることが望ましい。ハウジング内部には、一方の側面に円滑な表面、他方の側面に線形の実質的に直角な二等辺プリズム複数個を有する薄い可撓性フィルムが、実質的にハウジング内部の周囲に沿って配置されている。光源は、ハウジング端部の端に配置されている。光源は、複数個の発光ダイオードであることが望ましい。

図面の簡単な説明

本発明は、添付の図面を参照してさらに詳細に説明する。各図面中、同一参照番号は対応する構成部品を表す：

図 1 は、誘導の実施例のために構成された本発明の側断面図である。

図 1 a と 1 b は、誘導の実施例用の光フィルムの別の構成を示す側断面図である。

図 2 は、本発明を道端に設置した道路の景色図である。

図 3 は、鉄道踏切の景色図である。

図 4 は、表示の実施例用に構成した本発明の側断面図である。

図 4 a と 4 b は、図 4 に示す実施例の表面部分の代替実施例の拡大断面図である。

図 5 は、鉄道のゲートアームとして構成された本発明を示し、さらにゲートアームの前後表面から放出される角度光を示す。

望ましい実施例の詳細な説明

上記の先行技術の制約、及び本明細書を読解すると明らかになると思われるその他の制約を克服するため、本発明は、自蔵式の照明形標示装置を提供する。この標示装置は、交通車線の描写、バリケードやゲートアームなどの障害物の表示に使用して、車両を目立たせたり、装飾的なアクセントになる照明を行うことができる。図1は、本発明の第一の実施例の断面図を示す。第一の実施例は、後に説明する装置から狭い角度で光が放射される誘導形式の実施例に特に有用である。誘導装置10は、実質的に透明な外側ハウジング12を具備する。このハウジン

グはポリカーボネートから作ることが望ましいが、硬質の実質的に透明な材料を使用しても良い。外側ハウジング12は環状の形態であり、方形の断面を有することが望ましい。しかし、この断面は、比較的狭い断面を有する断面形状で良い。

マイクロ構造の表面を有する光フィルム14は、実質的に外側ハウジング12の内側周囲に沿って配置する。光フィルム14は、構造化表面と円滑な表面を有する透明な重合体材料から作られた薄い可撓性フィルムであり、円滑な表面に衝突する光は全体的に内部反射する。構造化表面は、複数の尖端と溝を形成する実質的に直角二等辺のプリズムの線形配列であることが望ましい。望ましいフィルムは、Cobb, Jr. に付与されて共同で譲渡された米国特許第4,906,070号に説明されている。光フィルム14は、溝が外側ハウジング12の長手軸線と平行になるように外側ハウジング12内に配置される。光フィルム14の構造化表面は、環状光フィルムの外面である。

全体的に内部反射するフィルムは、そのすぐれた光伝達特性を利用して、各光源間の距離を最大にするために、円形の断面形状を持つ環状の形状に使用されてきた。しかし、誘導装置10では多くの場合、ハウジングの比較的短い部分を使用することが望ましい。ハウジングの比較的短い部分については、その目標は、光を長距離にわたって伝達するのではなく、誘導装置10からより多くの光を放出することである。したがって、外側ハウジング12は、光フィルム14によつ

て生じる反射光線の数を増やすために、狭い断面を有する。図1に示すように方形の断面の場合、光フィルム14は、多くの方法で外側ハウジング内に配置することができる。たとえば、図1に示すとおり、光フィルム14は、実質的に方形の断面の長い方の壁に沿って配置され、ハウジングの短い方の壁の各々の付近で反対側の長い壁に向かってカーブしている。図1aは、光フィルム14に可能な

もう一つの配置を示し、光フィルム14は実質的に外側ハウジング12の内部に沿って配置され、涙形状の断面を有する。図1bは、楕円形という光フィルム14に可能なさらにもう一つの断面形状を示す。さらに、光フィルム14の断面形状は、光フィルム14の特性によって決められる。当業者は、本発明の目的上、誘導装置10内に構成される反射光線の数を増やすために、外側ハウジング12と光フィルム14には多数の形状と形状の組合せが存在することを容易に認識するだろう。

光源は、誘導装置10の一方の端部に配置されて該装置を照明する。照明誘導管の場合、管のできるだけ長い距離を照明するために高度に平行なハロゲン光源が使用されることが多い。しかし、高度に平行なハロゲン光源は効率が悪く、寿命が短い。照明誘導装置が離れた位置に配置される実施例では、非常に頻繁に交換する必要のない光源と電源を使用することが望ましい。したがって、高効率と長寿命を有する光源が必要である。再び図1を参照すると、誘導装置10の端部に複数の発光ダイオード(LED)16が配置され、照明を行っている。LED16は、光フィルム14部分で曲げて、光フィルム14による反射の数を、LED16からの光線が外側ハウジング12の長手軸線と実質的に平行である場合に発生する数よりも増やすことが望ましい。LED16の位置決め角度は、誘導装置10の長さでLED16のビームの広がりによって変わるが、角度の望ましい範囲は5ないし20度である。反射することによって誘導装置10から多少の光が出て行くので、反射の数を増やすことによって、誘導装置10の比較的短い部分は、比較的低強度の光源を使用して、比較的長い誘導装置が高強度のランプで点灯しているのと同じように明るく表示される。LED16はさらに、高い効率と長寿命の点で、本発明の光源として望ましい。たとえば、30ミリワットのLEDを

使用する場合、所望の照度に応じて約8個から16個のLEDを使用して、長さ

6メートルの誘導装置10を照明することが望ましい。LEDの寿命は50から100,000時間程度であるから、光源を頻繁に交換する必要がない。さらに、本発明の別の実施例では、LED16は、たとえば50から1000回/秒という高い割合で明滅するので、知覚可能なフリッカを生じることなく電池の寿命を節約して使うことができる。

誘導装置10内の反射の数をさらに増やし、それによってその照度を高めるには、反射シート材18を外側ハウジング12の内側の両端に配置して、光フィルム14の内側下に光を再帰反射させる。できれば、ミネソタ州、セントポールのMinnesota Mining and Manufacturing Companyが製造した3MブランドのSilverlux、つまり不透明な反射シート材を使用して光を反射させることが望ましい。誘導装置10の他の端部には、光が誘導装置10の両端から供給されるように、LEDのもう一つのセットを使用することができる。あるいは、反射シート材だけを使用する。

照明誘導管の実施例では、電源は一般に電気巻線によって照明誘導管に供給され、これは、照明誘導管が離れた範囲に取り付けられているか、又は短い描写システムだけが必要な場合に問題を生じる。したがって、光源に電源を供給するには、誘導装置10内に電池19を配置すると、誘導装置10を完全に自蔵式にすることができる。電池19は、長寿命のアリカリ電池であることが望ましいが、どの電池を使用しても良い。望ましいアルカリ電池は、数週間の連続稼働を可能にする。光電池20が放射エネルギーに暴露される場合、光電池20を装備して、ニッケルカドミウム又はその他の再充電可能な電池など、電池19を再充電することもできる。光電池20を再充電可能な電池と組み合わせると、晴天の環境で実質的に無限の連続稼働を行うことができる。

図2は、誘導装置10を道端に配置した道路の景色図である。誘導装置10は特に、図2に示す道路の端、交通車線、又は車両が道路上で遭遇する可能性があるその他の障害物を描写するのに役立つ。誘導装置10は、誘導装置10の長手

軸線から0～20度の狭い範囲で光を放出し、ほぼ垂直の角度では事実上は光を放出しない方向依存線光源である。したがって、誘導装置で描写されている道路上を走行するドライバーは、ドライバーが接近しつつある誘導装置の遠端部分を見ることになり、ドライバーの近く又は側の誘導装置部分は暗くなって見にくくなる。これは、気が散る状態や側面からのまぶしさを最小限にする。逆に言えば、この種の実施例に使用される蛍光管など、非方向性光源は、ドライバーの側面に対して最も明るく表示されるので、まぶしさや気が散る状態を高める。したがって、誘導装置10は必ず、表示する必要がある場所に向かって、特に道路上の車両のドライバー方向に光を発する。

図3は、鉄道路切を示す。鉄道の路切は一般に、標識42、赤と白が交互になっている斜めの縞で示されるゲートアーム40、一定している点灯しているライト44で示す。標識42は一般にペンキが塗装されているか、又はさらに望ましい場合は、夜間にドライバーに見やすくなるように再帰反射シート材を具備している。ライト44は、道路に障害物があることをドライバーに知らせるためにドライバーに警告し、照明を行う。白い縞46は一般に、夜間にゲートアーム全体の長さを明確にするための再帰反射シート材でもある。

図4は、表示の実施例に使用した本発明の断面図を示す。標示装置50の外側ハウジング51は環状であり、方形の断面を有することが望ましいが、狭い断面を使用しても良い。外側ハウジング51は実質的に透明であり、ポリカーボネート製であることが望ましい。ハウジング21は、第一面55と、第二の面53を有する。光抽出フィルム52には、滑らかな表面と構造化表面があり、構造化表

面には、外側ハウジング51の内部の第2の面53に面する複数の線形プリズムがある。望ましい実施例では、光抽出フィルム52のプリズムは、角度が 69° の二等辺三角形を形成する。この角度を選んだ理由は、外側ハウジング51の長手軸線に対して 15° の角度で移動する光が、その軸線に対して直角方向に表面64に放射されるからである。しかし、当業者は、この二等辺三角形の正確な角度は、光源の位置、光源の特性、抽出フィルムの反射指数など、様々な変数に応じて、光抽出フィルム52の光抽出性能に著しい影響を与えずに変えることがこ

とができることが容易に分かるだろう。したがって、光抽出フィルム52の二等辺三角形の望ましい角度範囲は、 59° から 79° である。さらに、二等辺三角形以外の三角形を使用して、光を抽出することもできる。光抽出フィルム52は、図1に示す誘導装置10の狭い角度と違って、光抽出フィルム52に衝突する光が外側ハウジング51の長手軸線に垂直に出て行くように、外側ハウジング51の正面内側の表面に沿って配置される。

光を全体的に内部反射するマイクロ構造のフィルムである光フィルム54は、直角フィルム52の裏に配置される。望ましい光フィルムは、Cobb Jr. に付与された前記の米国特許第4, 906, 070号に記載されている。光は光源56から供給されるが、この光源は、複数の発光ダイオード(LED)であることが望ましい。LEDが望ましい理由は、電力消費量が少ないこと、効率が低いこと、及び寿命が長いことにある。光源56は、電池58、光電池60又はこれらの組合せによって電力を供給される。光源56は、光源56からの光線が 1° から 40° 、できれば 7° から 20° の角度で光抽出フィルム52に接近するように、外側ハウジングの長手軸線に対して角度を付けられる。光フィルム54は、光源56から外側ハウジング51の長さに沿って光を伝達し、光抽出フィルム52は、外側ハウジング51の正面から垂直に光を導出する。光は標示装置50から抽出

されるので、光フィルム54が伝達する光は多くない。したがって、標示装置50の両端にLEDを具備することが望ましい。また、3MブランドのSilverluxなどの反射シート材62を、標示装置50の両端に配置して、光抽出フィルム52によってまだ抽出されていない光を外側ハウジング51内で再帰反射させることもできる。標示装置50は、潜在的な観察者が標示装置50の長さに対して垂直方向に標示装置50に接近するような表示の実施例に特に有用である。潜在的な観察者がこの方向から接近する場合、標示装置50からの光は観察者に向けられる。

図4aを参照すると、表面64が詳細に記載されている。図4aは、表面64の一部の断面図を示す。表面64を標示装置50に具備すると、効率的な光の分散システムと従来の標示装置に類似する美的な外観とを標示装置50に与えるこ

とができる。表面 6 4 は実質的に、ミネソタ州、セントポールのMinnesota Mining and Manufacturing Companyが製造したScotchlite反射シート材ダイヤモンドグレードシリーズ3 9 7 0 など、透明な再帰反射シート材 7 0 から構成される。再帰反射シート材 7 0 は、光を車両のヘッドライトからドライバーに向け直すことによって夜間の見やすさを提供する。再帰反射シート材 7 0 も透明なので、光抽出フィルム 5 2 は光を再帰反射シート材 7 0 からドライバーに向ける。接近してくる車内にいるドライバーは、車両のヘッドライトを再帰反射するだけ車両が接近する前に、又は露、霜もしくはその他の条件が再帰反射光経路を妨げる場合に、伝達された光を見ることができる。さらに、鉄道のゲートアームなど、選択的な照明が必要な実施例では、標示装置 5 0 は、水銀スイッチなど、スイッチ 7 4 により、標示装置 5 0 が、ゲートが下りた時にだけ照明するように制御することができる。

鉄道のゲートアーム又は建設の柵には、図 3 に示すように、たとえば交互に赤と白の斜め縞など、斜めの縞が付いている場合が多い。このような実施例では、赤いLEDを使用して、赤い縞として色を施すことができる。着色層 7 2 は再帰反射シート材 7 0 の前に配置され、表面 6 4 に着色された外観を与える。着色層 7 2 は、ミネソタ州、セントポールのMinnesota Mining and Manufacturing Companyが製造したScotchlite電子切断可能オーバーレイフィルムシリーズ1 1 7 0 など、耐久性のある透明な着色フィルムから成る。着色層 7 2 は、透明インクで印刷したシルクスクリーンでも良い。たとえば、表面 6 4 を赤と白の縞の外観にするには、着色層 7 2 の赤い縞を再帰反射シート材に追加し、赤いLED光を伝達する。しかし、白い範囲も赤いLED光を伝達する。白にしたい範囲に赤い色が伝達されるのは、別の方法で防ぐことができる。第一の方法は、図 4 a に示すように、再帰反射シート材 7 0 と標示装置 5 0 の外側ハウジング 5 1 の間に 2 枚の層を追加することである。反射シート材 6 6 は、赤いLED光を外側ハウジング 5 1 に再帰反射し、白い、電子的に切断可能な耐久性のあるビニールフィルム 6 8、たとえばミネソタ州、セントポールのMinnesota Mining and Manufacturing が製造したScotchcalシリーズ7 7 2 5 は、表面 6 4 の白い部分を日中に白く見

せる。しかし、夜間には、表面 6 4 は、内部照明された場合は赤と黒に表示され、光が再帰反射シート材 7 0 から再帰反射された場合には赤と白に表示される。

図 4 b は、白くしたい範囲から赤い光が伝達されるのを防ぐための表面 6 4 の別の実施例を示す。図 4 b では、着色層 7 2 は、再帰反射シート材 7 0 の表面全体に配置されている。着色層 7 2 の上には、不透明な再帰反射シート材層 7 3 が配置されている。不透明な再帰反射シート材 7 3 は光を再帰反射し、それによって再帰反射シート材は白い外観になる。夜間には、第一の方法と同様に、表面 6 4 は、内部照明された場合は赤と黒に表示され、光が不透明な反射シート材 7 3

から再帰反射された場合は赤と白に表示される。この方法は、各種の層を細心に調整する必要をなくして、表面 6 4 の組立を単純化する。縞状の外観にするためのさらにもう一つの方法は、図 4 a に白い LED を使用し、追加の反射シート材 6 6 とビニールフィルム 6 8 を取り除くことである。こうした方法を使用すると、表面全体が半透明で、多色の表面を照明することができる。

図 5 は、鉄道のゲートアームとして構成された標示装置 5 0 を示し、図 4 に示す実施例のその他の長所を示す。光抽出フィルム 5 2 は、標示装置 5 0 の表面から、接近してくるドライバーに対して垂直に光を導出する。再び図 1 と 4 を参照すると、標示装置 5 0 の光フィルム 5 4 は、同様に誘導装置 1 0 の光フィルム 1 4 に光を導出する。したがって、標示装置 5 0 の他の側から出る光線 8 2 は狭い角度で放射され、接近してくる列車に向けられる。したがって、標示装置 5 0 は、車両に対して列車の接近を警告する照明のバリアを提供するだけでなく、接近してくる列車に対しても照明のバリアを提供し、列車が夜間に踏切の範囲を確認するのを助ける。

以上で本発明の望ましい実施例について図示して説明してきたが、当業者なら、説明してきた特定の構成とステップは、同じ目的を達成するために考慮される任意の方法又は装置に代えることができることを評価するだろう。この実施例は、本発明の応用又は変形を示すことを意図している。したがって、本発明は、付属の特許請求の範囲及びその同等の項目によってのみ限定されることが明確に意図されている。

【圖1】

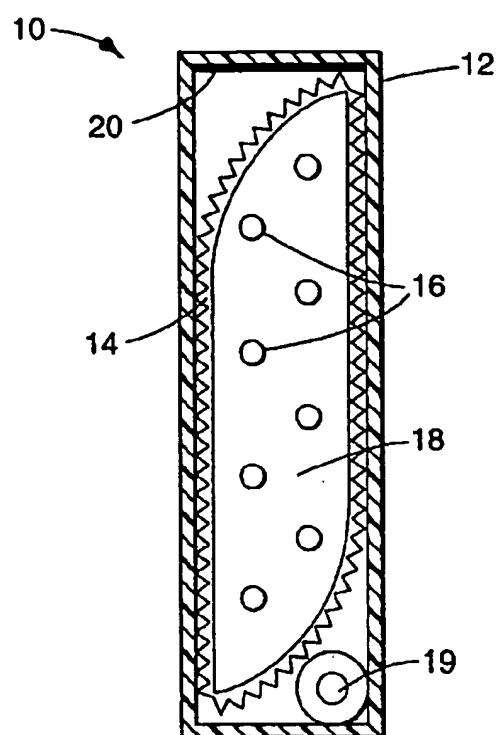


FIG.1

【图1】

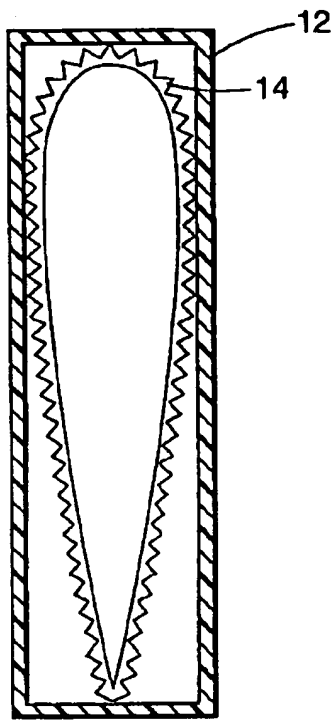


FIG.1a

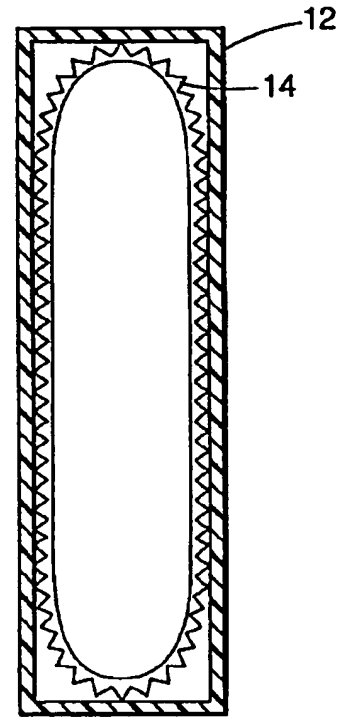


FIG.1b

【図2】

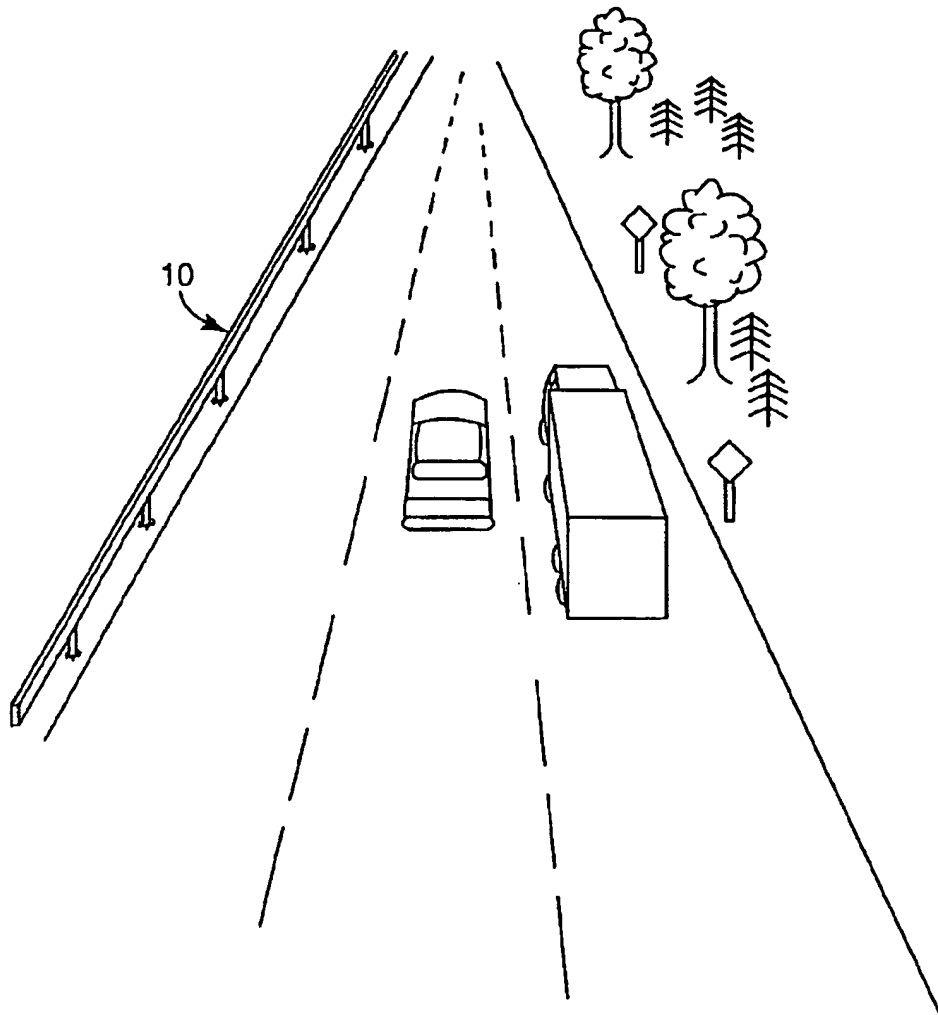


FIG. 2

【図3】

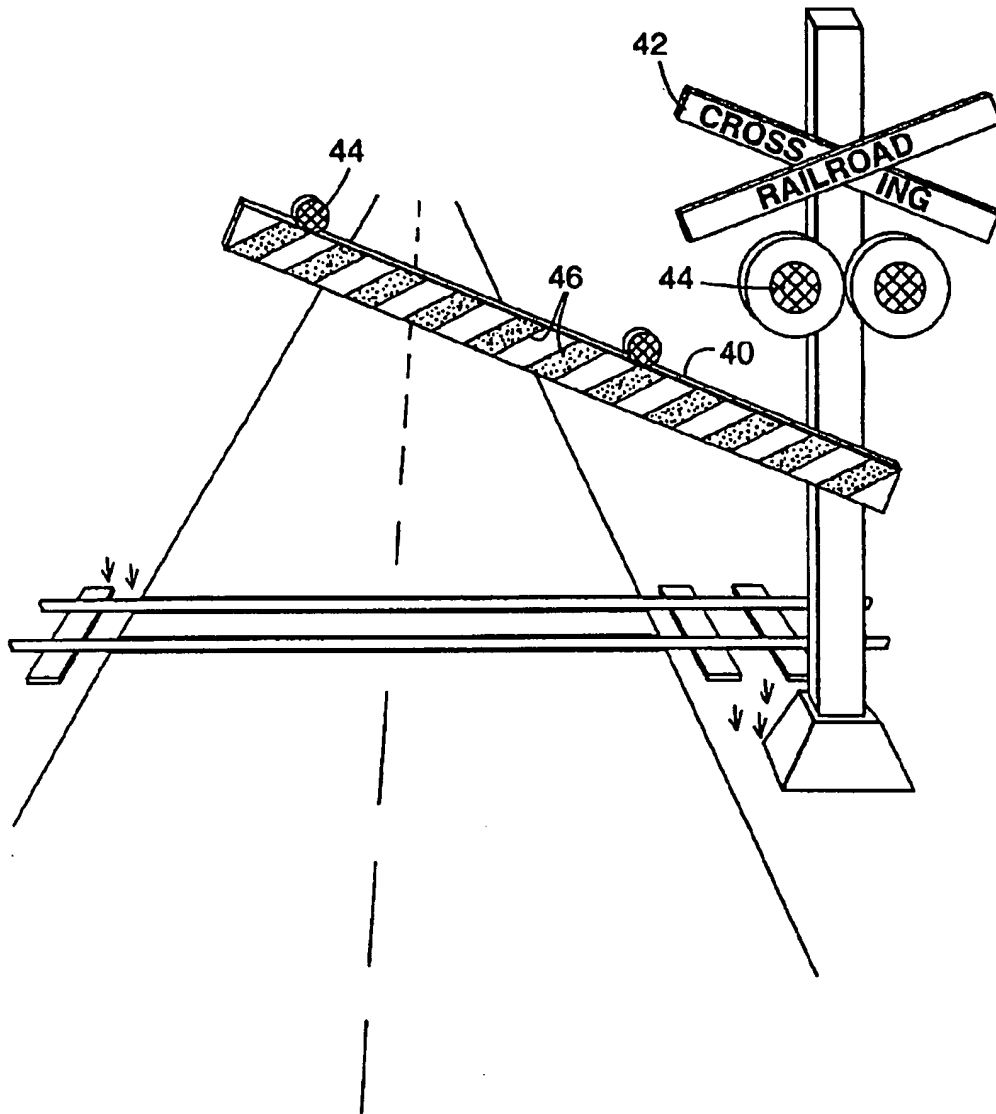


FIG. 3

【図4】

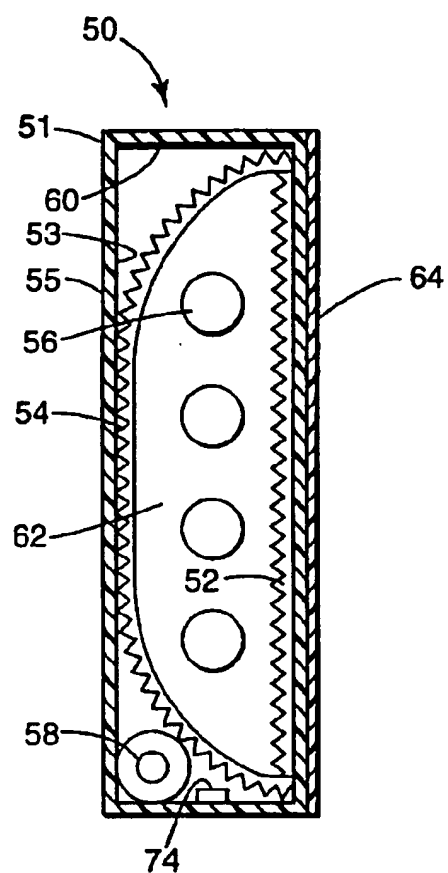


FIG. 4

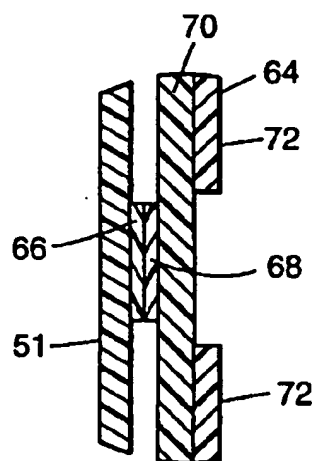


FIG. 4a

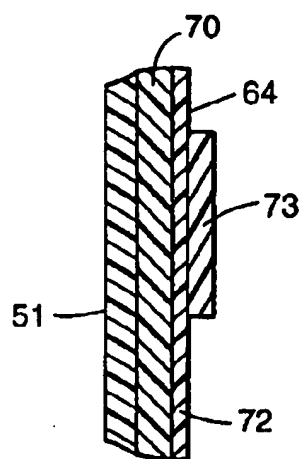
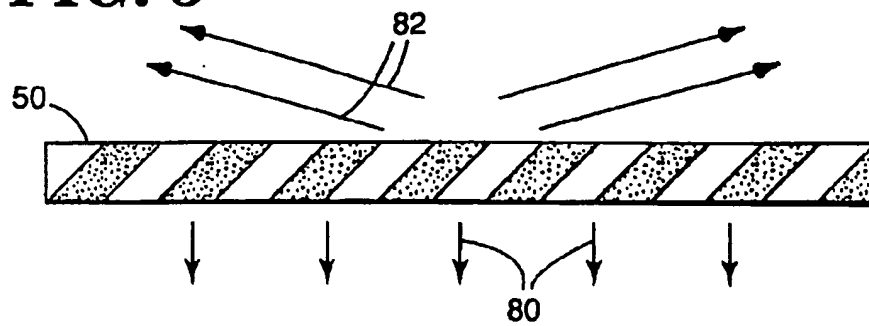


FIG. 4b

【図 5】

FIG. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Appl. No.
PCT/US 95/09937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G02B5/124 F21V5/02 F21V8/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G02B F21V F21S F31V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP,A,0 290 267 (3M CO.) 9 November 1988 see column 3, line 10 - line 34; figures 4,5 ----	1-13
A	EP,A,0 292 159 (3M CO.) 23 November 1988 see the whole document ----	1,6,10, 12
A	DE,U,89 09 067 (WERBEFORM GMBH DISPLAY-WERK) 11 January 1990 see the whole document ----	2-4,9
A	US,A,4 906 070 (S. COBB, JR.) 6 March 1990 cited in the application see the whole document ----	1-13
A	WO,A,94 06051 (3M CO.) 17 March 1994 see the whole document -----	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- * "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to undermine the principle or theory underlying the invention
- * "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- * "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- * "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 December 1995

Date of mailing of the international search report

13.12.95

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2220 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sarneel, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 95/09937

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-290267	09-11-88	US-A- 4834495 CA-A- 1282390 DE-D- 3853175 DE-T- 3853175 JP-A- 63308802	30-05-89 02-04-91 06-04-95 12-10-95 16-12-88
EP-A-292159	23-11-88	AU-B- 613032 AU-B- 1562788 AU-B- 7735591 CA-A- 1316159 DE-D- 3850705 DE-T- 3850705 ES-T- 2056106 JP-A- 63298902 US-A- 4984144	25-07-91 10-11-88 15-08-91 13-04-93 25-08-94 02-02-95 01-10-94 06-12-88 08-01-91
DE-U-8909067	30-11-89	NONE	
US-A-4906070	06-03-90	US-A- 5056892 AU-B- 582283 AU-B- 6457686 CA-A- 1279783 DE-A- 3688123 EP-A, B 0225123 HK-A- 47595 JP-A- 62144102 KR-B- 9503434 NO-C- 173797 US-A- 4805984	15-10-91 16-03-89 28-05-87 05-02-91 29-04-93 10-06-87 07-04-95 27-06-87 12-04-95 02-02-94 21-02-89
WO-A-9406051	17-03-94	JP-A- 6102506 EP-A- 0658254	15-04-94 21-06-95

Form PCT/ISA/218 (patent family member) (July 1992)

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 B 5/124

G 0 2 B 5/124

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M C, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG), AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, C H, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, M N, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM, TT, UA, UG, UZ, VN